



IFC

ASA-1173

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

S. MATSUSHITA et al

Serial No. 10/796,050

Filed: March 10, 2004

For: LIQUID COOLING MODULE

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified priority document  
(JP 2003-332918) of a corresponding Japanese patent  
application for the purpose of claiming foreign priority under  
35 U.S.C. § 119. An indication that this document has been  
safely received would be appreciated.

Respectfully submitted,

  
Shrinath Malur  
Registration No. 34,663  
Attorney for Applicants

MATTINGLY, STANGER & MALUR  
1800 Diagonal Rd., Suite 370  
Alexandria, Virginia 22314  
(703) 684-1120  
Date: July 27, 2004



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年 9月25日

出願番号 Application Number: 特願 2003-332918

[ST. 10/C]: [JP 2003-332918]

出願人 Applicant(s): 株式会社日立製作所

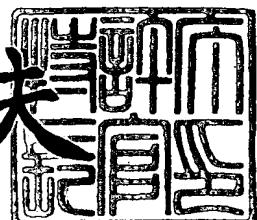
**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

S. Matsushita et al  
10/796,050  
Filed 3-10-04  
703-684-1120  
ASA-1173

2004年 3月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 K03015131A  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H05K 7/20  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会社日立製作所 インターネットプラットフォーム事業部内  
【氏名】 松下 伸二  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会社日立製作所 インターネットプラットフォーム事業部内  
【氏名】 及川 洋典  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005108  
【氏名又は名称】 株式会社日立製作所  
【代理人】  
【識別番号】 100075096  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 作田 康夫  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 013088  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

情報処理装置に搭載されたCPUの冷却モジュールであって、

該CPUに熱接続して、CPUの発生熱を冷却液に伝達する冷却ジャケットと、

冷却液を循環させるポンプと、

冷却液の補充をおこなうリザーブタンクと、

前記冷却液を放熱する第1のラジエータと第2のラジエータを備え、

前記冷却ジャケットとポンプとリザーブタンクと第1のラジエータと第2のラジエータは、冷却液の循環経路に配置されるとともに、

前記冷却ジャケットの上方に前記ポンプとリザーブタンクが設置され、さらにその上方に前記第1のラジエータが設置され、

前記第2のラジエータは、積層された前記冷却ジャケットとポンプとリザーブタンクと第1のラジエータとの側部に配置されることを特徴とする冷却モジュール。

**【請求項 2】**

請求項1記載の冷却モジュールにおいて、

第1のラジエータの放熱フィンと第2のラジエータの放熱フィンが同一平面に設けられていることを特徴とする冷却モジュール。

**【請求項 3】**

請求項1記載の冷却モジュールにおいて、

前記第2のラジエータは、前記第1のラジエータより冷却ジャケットに近く、循環経路の上流側に配置されることを特徴とする冷却モジュール。

**【請求項 4】**

請求項1記載の冷却モジュールにおいて、

第1のラジエータから第2のラジエータの順に冷却風が通風されることを特徴とする冷却モジュール。

**【請求項 5】**

請求項1記載の冷却モジュールにおいて、

冷却液は、ポンプ、冷却ジャケット、第2のラジエータ、第1のラジエータ、リザーブタンクの順に循環することを特徴とする冷却モジュール。

**【請求項 6】**

情報処理装置に搭載されたCPUの液冷方式の冷却ジャケットであって、

該冷却ジャケット内部に複数のフィンが積層された円筒フィンを備え、

前記円筒フィンに前記CPUの発生熱が熱伝達し、前記円筒フィンから冷却液に熱伝達することを特徴とする冷却ジャケット。

**【請求項 7】**

請求項6記載の冷却ジャケットにおいて、

前記円筒フィンに積層されるフィンの一部に、冷却液の整流翼を設けることを特徴とする冷却ジャケット。

**【請求項 8】**

請求項6記載の冷却ジャケットにおいて、

前記円筒フィンに積層されるフィンは、積層隙間を形成する第1のとつ部と、第1のとつ部の頂部に設けられたフィンの位置決めようの第2のとつ部とを備えたことを特徴とする冷却ジャケット。

【書類名】明細書

【発明の名称】冷却モジュール

【技術分野】

【0001】

本発明は冷却モジュールに係り、特にパーソナルコンピュータ等で複数の発熱量の異なるCPUを実装する場合に好適な冷却モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

従来のパーソナルコンピュータ等の情報処理装置では、CPUに放熱フィンを取り付け、さらに冷却ファンを放熱フィンの上部に取り付けて、空冷でCPUを冷却する強制空冷の冷却方法が採用されていた。

【0003】

パーソナルコンピュータ等の情報処理装置で使用されるCPUは、高速化の一途をたどり、近年ではその熱設計消費電力は、100Wに到達しようとしている。このようなCPUの消費電力の増加に対して、従来から行われている強制空冷では、冷却能力が足りなくなってきた。

【0004】

このような高消費電力のCPUを冷却する技術として、水冷技術があり、一部のパーソナルコンピュータで実際に使用されている。この水冷技術では、冷却ジャケットとラジエータを冷却液が循環するパイプで接続し、CPUに冷却ジャケットを取り付けてCPUの発生熱を冷却液に吸熱し、ラジエータで冷却液を放熱するようにしている。このような水冷技術の一例が、特許文献1を開示されている。

【0005】

また、上記の強制空冷技術においても、特許文献2に開示されているようにヒートシンクの改良により、冷却能力の向上が図られている。

【0006】

【特許文献1】特開平6-266474号公報

【0007】

【特許文献2】特開平10-294582号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

パーソナルコンピュータでは、同一のモデルでも、動作周波数のCPUグレードを設けてユーザニーズへの対応や、価格設定をおこなうことが多い。このため、同一モデルで、発熱量の異なるCPUを使用する場合がある。また、ユーザの注文に応じて販売するパーソナルコンピュータの構成を変更し、短時間で出荷する販売形態も採られている。

【0009】

このような販売形態では、CPUの種別、CPUの動作周波数、HDDの容量、メモリの搭載容量、リームバブルメディアのドライブ種別等を選択可能となっている。メーカーはユーザに指定された仕様に基づき、これらのデバイスを装置に組立てるが、CPU、HDD、メモリモジュール、ドライブは、それぞれのデバイスで異なる仕様のユーザ要求があつても、同一の外形寸法をもつていているため、単に、組立て時にデバイスを選択して組み込めばよい。このため装置の実装構造や、メインボードは共通化を図ることができる。

【0010】

しかし、CPUの冷却モジュールについては、CPUの種別や動作周波数の選択肢の増加したことで消費電力の幅が大きくなり、共通の冷却モジュールの利用は困難になってきた。つまり、すべてのCPUに同じ方式の冷却モジュールを適用しようとして、強制空冷技術を採用する場合には、選択されるCPUの消費電力の最大値に合わせるため、冷却モジュールが大型化する問題がある。また、小型化を図るために水冷技術を採用する場合には、冷却モジュールのコストアップや組立て性の低下が問題となる。

## 【0011】

本発明の目的は、上記課題を解決するために、水冷方式と強制空冷方式の冷却モジュールの共通化を図ることにある。つまり、低消費電力のCPUを使用する場合には強制空冷の冷却モジュールを選択し、高消費電力のCPUを使用する場合には水冷方式の冷却モジュールを選択できるような、冷却モジュールを提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0012】

本発明は、上記目的を達成するために、冷却モジュールは、該CPUに熱接続して、CPUの発生熱を冷却液に伝達する冷却ジャケットと、冷却液を循環させるポンプと、冷却液の補充をおこなうリザーブタンクと、前記冷却液を放熱する第1のラジエータと第2のラジエータとを備えるようにした。

さらに、冷却モジュールの冷却ジャケットとポンプとリザーブタンクと第1のラジエータと第2のラジエータは、冷却液の循環経路に配置されるとともに、前記冷却ジャケットの上方に前記ポンプとリザーブタンクが設置され、さらにその上方に前記第1のラジエータが設置され、前記第2のラジエータは、積層された前記冷却ジャケットとポンプとリザーブタンクと第1のラジエータとの側部に配置し、第2のラジエータを第1のラジエータより冷却風の下流になるように配置した。

## 【0013】

CPUを冷却する冷却ジャケットは、冷却ジャケット内部に複数のフィンが積層された円筒フィンを備え、前記円筒フィンに前記CPUの発生熱が熱伝達し、前記円筒フィンから冷却液に熱伝達するようにした。また、前記円筒フィンに積層されるフィンの一部に、冷却液の整流翼を設けるようにした。また、前記円筒フィンに積層されるフィンには、積層隙間を形成する第1のとつ部と、第1のとつ部の頂部に設けられたフィンの位置決めようの第2のとつ部とを設けた。

## 【発明の効果】

## 【0014】

本発明によれば、強制空冷方式の冷却フィンと置き換え可能な水冷方式の冷却モジュールを提供でくるので、使用するCPUごとに異なる冷却方法を採用する必要がなく、冷却モジュール以外の共用化が可能となる。

## 【0015】

また、強制空冷の冷却モジュールと置き換え可能なため、パーソナルコンピュータのモデルごとに装置の構造を変更する必要がない。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0016】

強制空冷方式の冷却モジュールとの共通化を図るため、本発明の冷却モジュールは、CPU上部に、冷却液に前記CPUの発生熱を吸熱するための冷却ジャケット1と、冷却液を循環させるポンプ2と、冷却液の液補充と液中の空気抜きをおこなうリザーブタンク3と、前記冷却液を冷却する第1のラジエータ4とを積層構造に配置し、前記第1のラジエータ4の側部に前記冷却液を冷却する第2のラジエータ5を配置する構造とする。

## 【0017】

さらに、冷却液は、CPUの発生熱を吸熱する冷却ジャケット1からラジエータ5、ラジエータ4を経由して、リザーブタンク3にもどるように、ポンプ2によって循環駆動される。このとき、冷却風は、ラジエータ4からラジエータ5の順に流れるようにする。

## 【実施例1】

## 【0018】

図1は、本発明の冷却モジュールを上方向からみた概観図である。まず、冷却モジュールの構成を説明する。冷却モジュールは、パーソナルコンピュータ（以下、実施例ではPCと記す）のCPUの上部に取り付け構造とし、強制空冷フィンと交換可能にするために、CPUとの取り付け部は共通になるようにする。詳細は後述するが、CPUの発生熱は、CPUパッケージの表面（場合によっては、CPUダイチップ）から冷却モジュールのCPU受熱面に熱伝

達される。

【0019】

図1の冷却モジュールは、冷却液を循環して、受熱／放熱をおこなう液冷方式を探り、冷却液に前記CPUの発生熱を吸熱するための冷却ジャケット1と、冷却液を循環させるポンプ2と、冷却液の液補充と液中の空気抜きをおこなうリザーブタンク3と、前記冷却液を冷却する第1のラジエータ4と第2のラジエータ5とから構成される。それぞれは冷却液を満たしたチューブにより直列に接続され、冷却液が循環している。

【0020】

冷却ジャケット1とポンプ2とリザーブタンク3とラジエータ4は、CPUに対向する方向にこの順に積層されて設けられる。ラジエータ5は、そのフィンがラジエータ4と同じ面になるように、前記積層された部材の側部に配置され、前記積層された部材の全高に、略等しい高さにする。

【0021】

ここで、冷却液の放熱をおこなうラジエータの構造の詳細について述べる。ラジエータ4、5は、薄板を一定の間隔で積層したもので、そのフィンを複数のチューブが串刺しする構造をもつ。さらにラジエータの上下部でチューブ端を、冷却液が蛇行して流れるように接続する。このようなラジエータ・フィンをチューブが蛇行形状に串刺しに配設する構造を採ることにより、フィン間の温度差を小さくするともに、チューブ自体に冷却風が当たることによる冷却の効果も期待できる。

【0022】

また、強制冷却方式の冷却フィンに比べ、薄板のフィンを使用することができるので、同程度の外形の容積で、大きな放熱面積を確保できるので、強制冷却フィンより高い冷却能力を提供できる。

【0023】

また、詳細は後述するが、ラジエータ4とラジエータ5の分割により、フィンの共用化を図り、1種の薄板フィンでラジエータを構成できる効果もある。

【0024】

図2は、本発明の冷却モジュールを下方向からみた概観図である。冷却モジュール1の底部で、ダイヤモンドシート7を介してCPUに熱接続される。このダイヤモンドシートは、ダイヤモンド粉末が塗布されたシートで、シート面方向の熱拡散をおこなうために貼付する。一般にダイヤモンドは熱伝導率が高い材料として知られているが、冷却ジャケットの熱拡散シートとしても有効である。特に、LSIパッケージケージにヒートスプレッダーを内蔵しないCPU（例えば、CPUダイチップが露出したLSIパッケージの場合）では、CPUの発生熱を冷却モジュールに効率よく伝達するために必要となる。

【0025】

これ以外にも、冷却ジャケットの受熱面の熱伝達率を向上させるために、シリコングリスを塗布したり、接触面を研磨して面粗さを小さくする等をおこなってもよい。また、冷却モジュールのCPU受熱面の4隅に取り付けネジを設けて、冷却モジュールがCPUに圧接する構造とし、熱伝達率を向上するようにしてもよい。

【0026】

図3は、本発明の冷却モジュールを適用するPCの概略構成図を示している。PC本体15は、CPU10やメモリモジュール13等が搭載されるベースボード9と、電源ユニット（図示せず）と、HDD等のメディアドライブ14から構成される。ベースボード9には、上記CPU10とメモリモジュール13以外に、各種の制御LSIと拡張ボードを挿入するアダプタコネクタ11とインターフェイスコネクタ（図示せず）が実装されている。前記インターフェイスコネクタに直接インターフェイスケーブルを接続するため、ベースボード9は、PC本体15の背面に偏位した場所に搭載されている。PC装置15の前面には、複数のメディアドライブ14（HDD、DVD-ROMドライブ、FDD等）が搭載されている。

【0027】

PC本体15の高さ寸法は、アダプタコネクタ11に挿入される拡張ボードの高さ寸法や、

メディアドライブ14の外形寸法に規定されている。例えば、タワー型PCでは、メディアドライブ14の幅寸法に規定され、一般的には、5インチドライブの幅寸法約150mmに構造的な余裕を加えた寸法になっている。この場合、ベースボード9のCPU10の上方部には、特にデバイスを配置していないので、本発明の冷却モジュール8を設置できる。また、アダプタコネクタ11にPCIボードに挿入れ、このボードが装置の寸法を規定する場合には、約100mmの上方余裕があり、少なくとも100mmの高さの冷却モジュール8を設置できる。強制空冷式の冷却フィンもCPU10の上方に取り付けられており、冷却モジュール8に置き換えることができる。

#### 【0028】

より詳しくは、冷却モジュール8のラジエータ5がPC本体15の背面側になるように、冷却モジュール8をCPU10上に設置し、冷却モジュール8のさらに背面に、ラジエータ4、ラジエータ5を冷却するファン12を設置する。このとき、ファン12はPC本体15の背面から排気されるように駆動する。これにより、PC本体15の内部の換気をおこなえるため、CPU10以外に発熱部材（例えば、メモリモジュール13やメディアドライブ14）の冷却も可能となる。

#### 【0029】

図4は、より具体的に本実施例の冷却モジュールの外形寸法を示す図である。この外形寸法では、約120Wの放熱能力があり、3G以上の動作周波数のCPUを冷却可能となる。図4の冷却モジュールの同程度の容積を有する強制空冷フィンでは、約70Wの放熱能力をもつにすぎない。強制空冷方式でも、ファンの回転数を上げて冷却風量を増加すれば、図4の冷却モジュールと同程度の放熱が可能だが、ファンの風きりによる騒音が増加する。逆に、低発熱量のCPUに図4の冷却モジュールを使用する場合には、ファン12の回転数を低減できるので、ファン騒音を低減することができる。

#### 【0030】

図5は、冷却モジュール8の冷却液の循環経路の概要をしめす図である。冷却液は、図5の循環路をポンプ2により循環駆動される。ポンプ1を吐出された冷却液は、冷却ジャケット1でCPU10の発生熱を吸熱し、ラジエータ5、ラジエータ4の順に送出される。ラジエータ5、ラジエータ4では、冷却液の蓄熱は、ラジエータ・フィンに熱伝導し、ファンの冷却風に熱伝達されて放熱される。ラジエータ5の入口の冷却液の液温が最も高く、ラジエータを流れる間に放熱されて、ラジエータ4の出口では、CPU10の発生熱を吸熱する前の温度に戻る。このため、ラジエータ5とラジエータ4の冷却液の平均温度は、ラジエータ5の方が高くなっている。

#### 【0031】

ラジエータ4を出た冷却液は、リザーブタンク3に流入する。リザーブタンク3は、チューブ6やラジエータ等から漏洩した冷却液の補充のために設けている。本発明では、ラジエータ4、5と冷却ジャケット1を近接したモジュール構成としているため、冷却液が透過するチューブ6の長さが短く、漏洩量はわずかである。このため、小容量のリザーブタンクを用意すればいい。

#### 【0032】

リザーブタンク3では、冷却液の補充のほかに、冷却液に発生した気泡抜きをおこなう。このため、リザーブタンク3には、液層部分と気層部分の2層になるようにし、冷却液の気泡を気層部分に集めるようとする。リザーブタンク3からの冷却液の吐出しは、液層部分からおこなうようとする。このため、冷却モジュールの設置方向により、リザーブタンク3の冷却液吸込み口と吐出し口を調整する必要がある。

#### 【0033】

図3のようにベースボード9が水平面になる場合には、CPU10も水平に設置されるので、CPU10の上方部に設置されるリザーブタンク6の冷却液吸込み口は、リザーブタンク3の上部に設け、冷却液吐出し口は、リザーブタンク6の下方部に設ける。これ以外に、ベースボード9は、鉛直面に設置されることがある。この場合には、CPU10も鉛直面に設置されるので、CPU10の上方部に設置されるリザーブタンク6の冷却液吸込み口と冷却液吐出し口

は、吸込み口が鉛直上部に、吐出し口が鉛直下部になるように設ける必要がある。

#### 【0034】

図6は、本発明の冷却モジュールの基板と垂直面の断面図である。前述のように、ベースボード9に実装された発熱部材であるCPU10に、冷却モジュールの冷却ジャケット1が熱接続されている。冷却ジャケット1の上部には、ポンプ2とリザーブタンク3が設置され、さらにその上部にラジエータ4が設置される。積層配置された冷却ジャケット1とポンプ2とリザーブタンク3とラジエータ4の側部にラジエータ5が配置される。

#### 【0035】

ここで、ラジエータ4とラジエータ5を冷却する冷却風は、ラジエータ5のラジエータ4に対向する側に配置されたFANにより吸引されて発生する。この冷却風により、ラジエータ4からラジエータ5の順に、ラジエータ・フィンの間をとおり、この過程でフィンを冷却する。図5で説明したように、ラジエータ4とラジエータ5の平均温度は、ラジエータ5の方が高い。また、ラジエータでは、ラジエータ・フィン温度と冷却風の温度差により、熱伝達がおこなわれる。このため、仮に、冷却風がラジエータ4の平均温度まで吸熱したとしても、ラジエータ5の平均温度は、ラジエータ4の平均温度より高いため、ラジエータ5でもラジエータのほうが冷却風より温度が高いので、ラジエータ・フィンからの放熱がおこなわれる。このように、冷却風の風下に、高温のラジエータを設けることによって放熱効率をよくすることができる。

#### 【0036】

さらに、ラジエータ4とラジエータ5のそれぞれのラジエータ・フィンは、フィン間を冷却風が通風されるため、ラジエータ4のラジエータ・フィンとラジエータ5のラジエータ・フィンが同一平面上に配置したほうがよい。このように設置した方が、冷却風の流れ抵抗が低減される。

#### 【0037】

また、ラジエータ5は、ラジエータ4に比べて、その全高があるため、放熱面積が大きくなっている。このラジエータの全高に合わせた幅の、冷却風を流すことにより放熱効率がよくなる。ファン12をラジエータ5のラジエータ4に対向する側に設けることは、ファン12とラジエータ5との間に冷却風をさまたげる障害物がないので、都合がよい。

#### 【0038】

ラジエータの放熱容量は、ラジエータ・フィンの放熱面積に比例するので、ラジエータ・フィンの積層枚数を22まで増加することにより調整できる。冷却モジュールの上方部は、図3で説明したように、デバイスを搭載する空隙ではないので、PC本体15の範囲まで、容易におこなうことができる。このとき、冷却風の幅もこれに合わせて増加するよう、ファン12のファン径を大きくすることが望ましい。放熱容量を小さくする場合には、ラジエータ・フィンの積層枚数を少なくすればよいことはいうまでもない。

#### 【0039】

また、ラジエータ5の放熱容量を増加するには、放熱フィンの面積を23まで大きくすることでもおこなえる。上方への積層枚数の増加と、フィンの面積増加の両者をおこなって、放熱容量をおおきくすることもできる。いずれにしても、フィンの積層枚数や面積を変更することで、容易に放熱容量を調整できる。

#### 【0040】

図1や図6等の説明で、ラジエータ4とラジエータ5を並べて、L型のラジエータ・フィンを構成することを説明したが、大きさの異なるフィンを縦方向に積層してL型のラジエータ・フィンを構成するようにしても、フィンの積層枚数や面積を変更することで、容易に放熱容量を調整できる。しかし、この場合には、2種類のフィンが必要になるために、共用化による部品点数の低減の効果はない。

#### 【0041】

図7は、冷却モジュールの冷却ジャケットの組み立て図である。冷却ジャケットは、ジャケット・ケーシング1とジャケット・フィン17とジャケット・カバー19から構成され、ケーシング1の下部で、CPU10と熱接続させる。ジャケット・フィン17は、ジャケット・ケ

ーシング1の中央部に設けられた円筒部24に、隙間をもって挿入され、円筒フィンを形成する。このとき、詳細は後述するが、ジャケット・フィンの一部に、整流翼を設けて形状の異なるフィン18を挿入する。

#### 【0042】

ケーシング1の内部には、冷却液が充填され、ケーシング1の下部で受熱したCPUの発生熱は、円筒部24を経由して、複数のジャケット・フィン17に熱伝導し、ジャケット・フィン17から冷却液に熱伝達する。ジャケット・カバー19は、ジャケット・ケーシング1の冷却液が漏洩しないようにするカバーである。冷却液は、ジャケット・ケーシング1の一端から吸引され、他端から吐出される冷却液が出入りするので、ジャケット・フィン17を介してCPU10から放熱することができる。

#### 【0043】

ジャケット・フィン17は、熱伝導性が高い銅プレートで組成し、円筒部24に挿入され、鑄付される。ジャケット・フィン17の固定方法は、鑄付に限らず、フィンを圧入する製造方法や、フィンを挿入した後で円筒部を膨張させてかしめてもよい。先に述べたラジエータ4やラジエータ5も同様に製造することができる。

#### 【0044】

図8は、隙間をもって設置されるジャケット・フィンのボッチ部の断面図である。ジャケット・フィンに第1のとつ部20と第2のとつ部21を押し出し方法により設ける。このとき、第1のとつ部20は、積層したときにとつ部の高さの隙間が空くように、とつ部の押し出し側とへこみ側の断面形状を変える。第2のとつ部21は、第1のとつ部20の頂部に、第1のとつ部20のへこみ側に隠れるような形状とする。これにより、ジャケット・フィンを積層したときに、冷却液が流れるための一定の隙間をもって積層することができ、さらに、ジャケット・フィンの回り止めをおこなうことができる。回り止めにより、ジャケット・フィンの鑄付工程を円滑におこなうことができる。特に、後述する整流翼をもつジャケット・フィン18の位置決めに有効である。

#### 【0045】

図9は、ジャケット・ケーシング1の構成図であり、(a)に概観図を、(b)に中央断面図を、(c)に横断面図を、(d)に側面図を示している。ジャケット・ケーシング1には、冷却液の流入口と出口が(c)図のようにケーシング左右に設けられ、流入した冷却液は、前述のジャケット・フィンが設けられるケーシング中央部を通って、出口から排出される。さらに、ジャケット・ケーシング1の4隅には、CPUへの取り付け部をもっている。ケーシング1は、その底部でCPUと熱接続し、冷却液にCPUの発生熱を伝達するために、熱伝導率の高い材料で形成する。たとえば、アルミニウムや銅が適当であり、特にアルミニウムのダイキャスト製法で製造すると効率がよい。

#### 【0046】

図10は、冷却ジャケット1の断面をしめした図である。中央部に前述のジャケット・フィンを配置し、その下部に熱接続したCPUの発生熱を該フィンに熱伝達している。ジャケット・フィンの対向する両端から、ジャケット・フィンを冷却する冷却液が注入／吐出される。冷却液にCPUの発生熱を伝達するために、前述の円筒フィンを使用しても、ジャケット・フィンの全高は、冷却液の循環チューブ径より大きくなる。このため、冷却液が円筒のジャケット・フィンに均等に流れずに放熱量に分布がおきてしまう。本発明では、この問題を防止するために、円筒のジャケット・フィンの高さ方向の冷却液の流れが均一になるように、整流翼を設けるようにした。図10では、ジャケット・フィンの一部を延長して整流翼としたフィン18を設ける例をしめしている。図11には、ラジエータ・フィンの中央部に流れ込む冷却液を上下方向に分散するために、向きの異なる2種の整流翼をもつたジャケット・フィンの積層した円筒フィンをしめしている。この場合には、通常のフィンの他に、2種の整流翼をもつフィンを組合せるため、コストアップにつながる。このため、図12のように、整流翼を別部品として、冷却ジャケットに挿入する方法もある。

#### 【図面の簡単な説明】

## 【0047】

- 【図1】本発明の冷却モジュールを上方向からみた概観図である。
- 【図2】本発明の冷却モジュールを下方向からみた概観図である。
- 【図3】冷却モジュールを適用するパーソナルコンピュータの構成図である。
- 【図4】冷却モジュールの外形寸法をしめす図である。
- 【図5】冷却液の循環経路の概要をしめす図である。
- 【図6】冷却モジュールの構成概要をしめす図である。
- 【図7】冷却モジュールのジャケットの組み立て図である。
- 【図8】ジャケット・フィンの断面図である。
- 【図9】ジャケット・ケーシングの構成図である。
- 【図10】冷却ジャケットの断面図である。
- 【図11】他の冷却ジャケット・フィンの説明図である（その1）。
- 【図12】他の冷却ジャケット・フィンの説明図である（その2）。

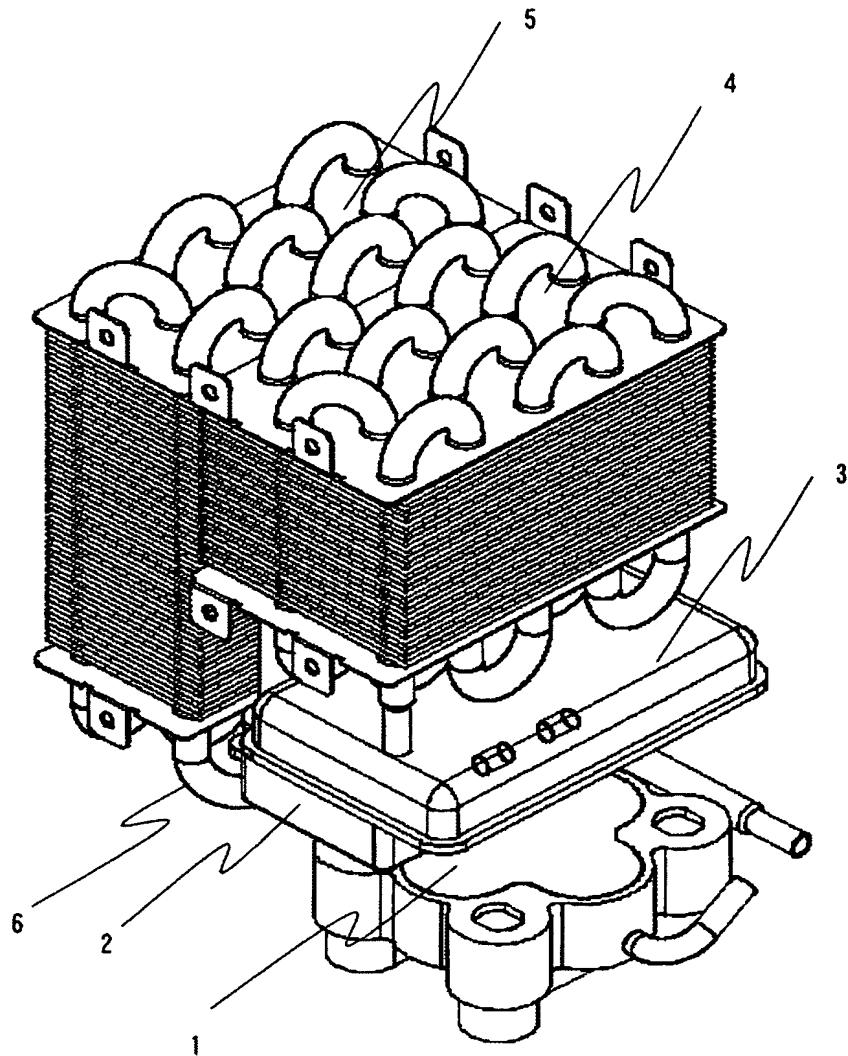
## 【符号の説明】

## 【0048】

- 1…冷却ジャケット
- 2…ポンプ
- 3…リザーブタンク
- 4…ラジエータ1
- 5…ラジエータ2

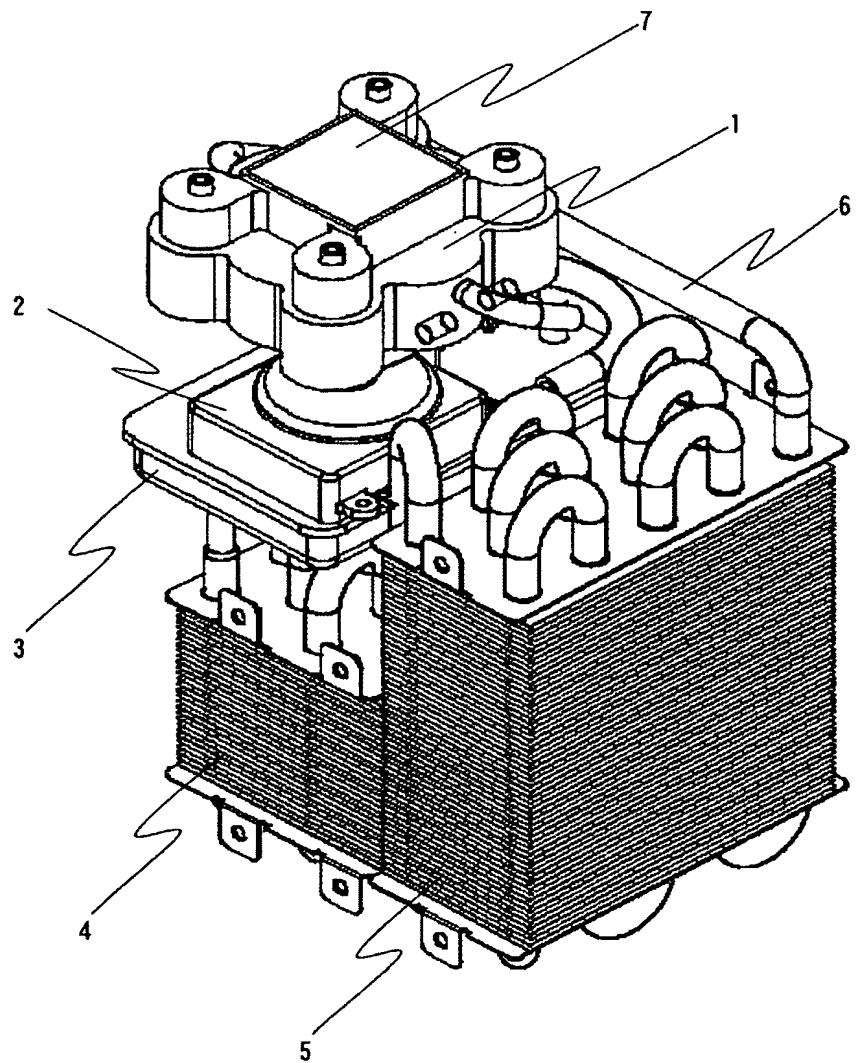
【書類名】 図面  
【図 1】

図 1



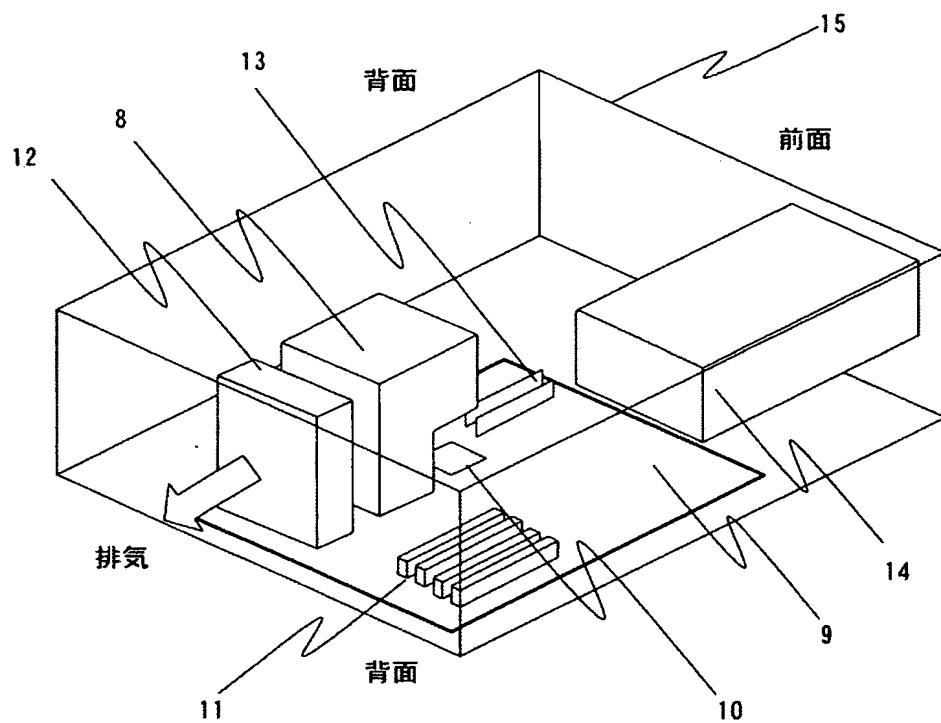
【図2】

図2



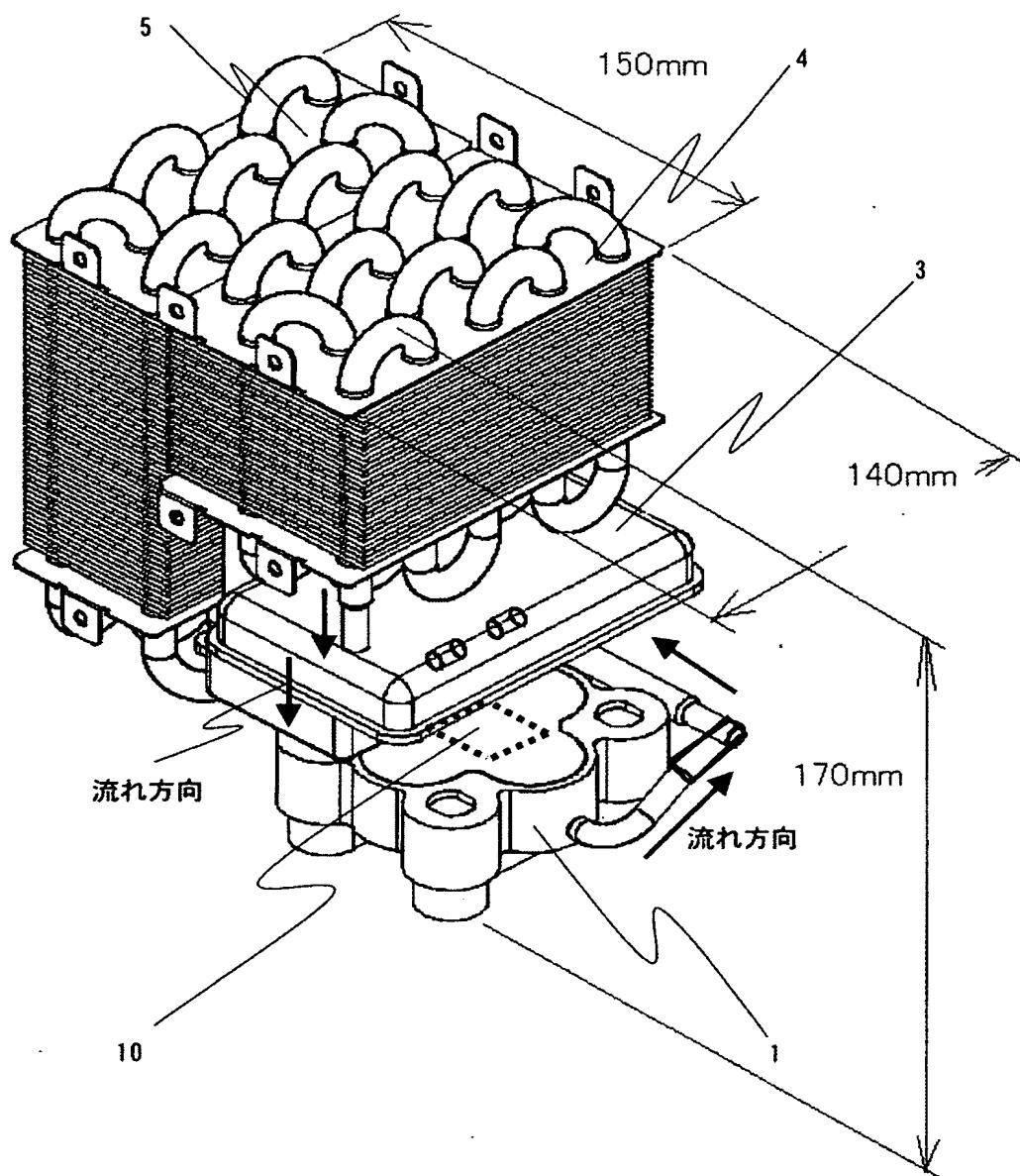
【図3】

図3



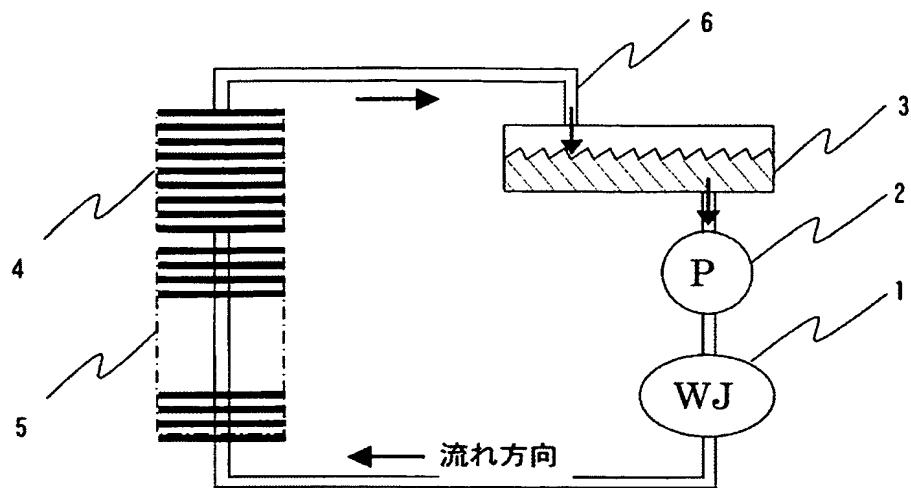
【図4】

図4



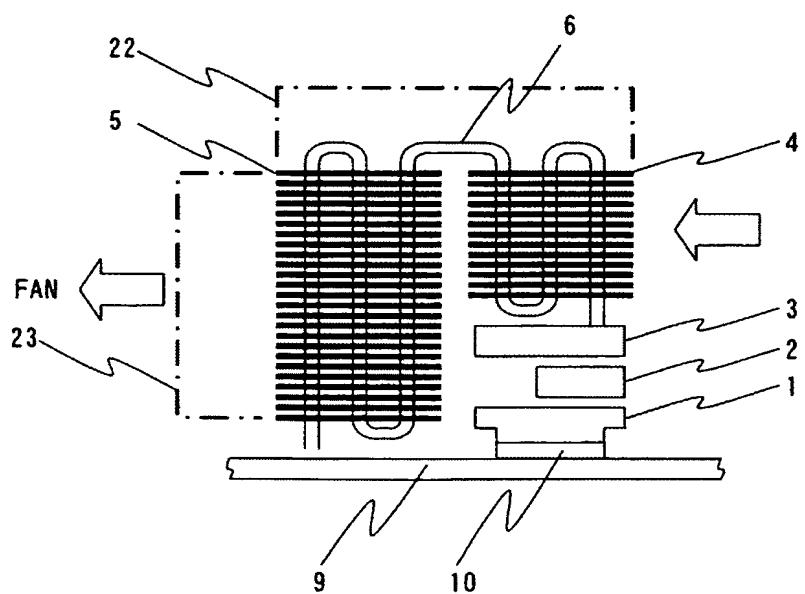
【図 5】

図 5



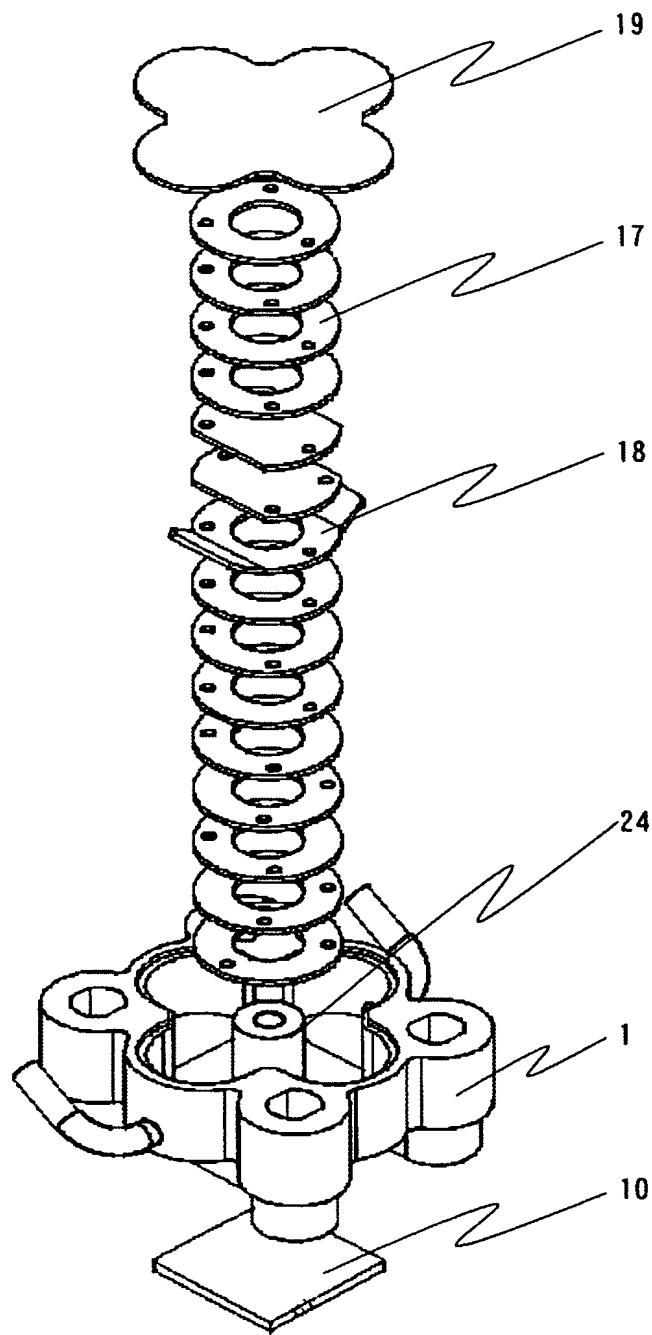
【図 6】

図 6



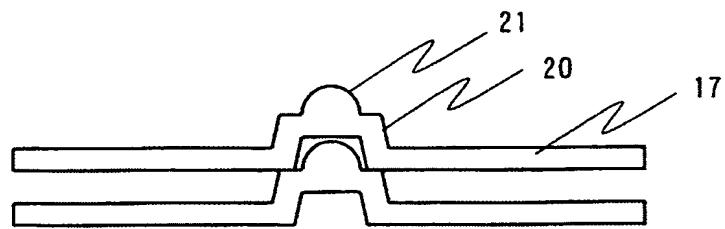
【図7】

図7



【図8】

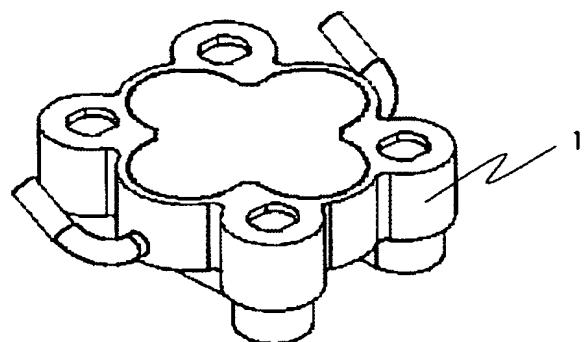
図8



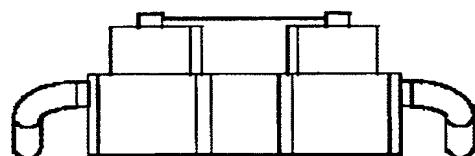
【図9】

図9

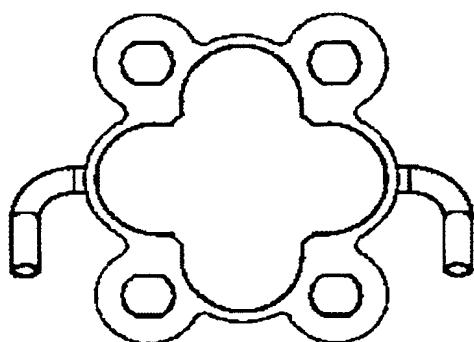
(a)



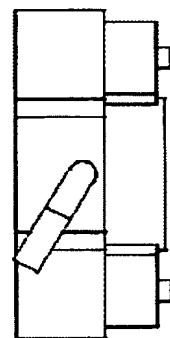
(b)



(c)

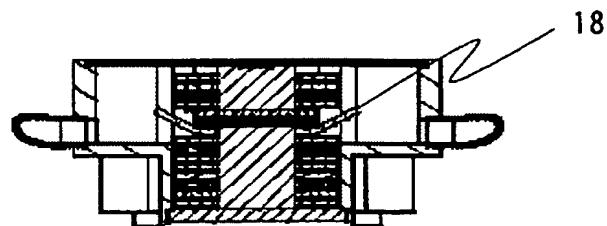


(b)



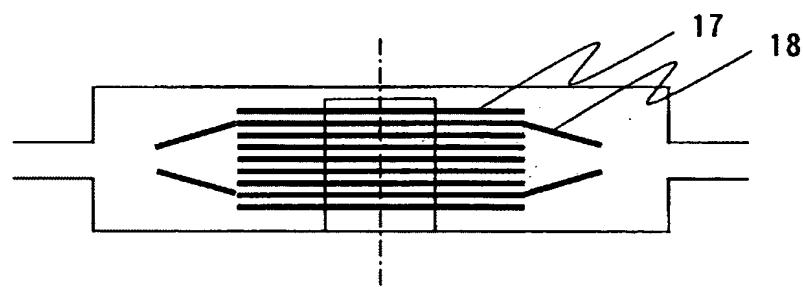
【図10】

図10



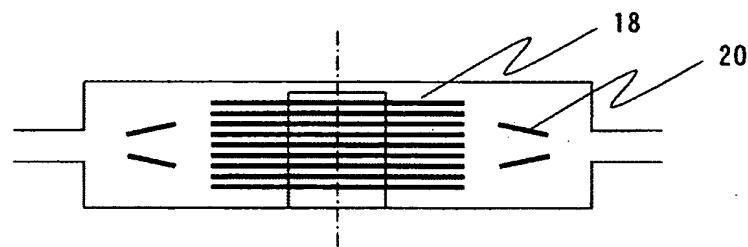
【図11】

図11



【図12】

図12



【書類名】要約書

【要約】

【課題】

複数の発熱量をもつCPUをもつ情報処理装置で、水冷方式の冷却モジュールと強制空冷方式の冷却モジュールとの共通化を図る。

【解決手段】

本発明の冷却モジュールは、CPU上部に、冷却液に前記CPUの発生熱を吸熱するための冷却ジャケット1と、冷却液を循環させるポンプ2と、冷却液の液補充と液中の空気抜きをおこなうリザーブタンク3と、前記冷却液を冷却する第1のラジエータ4とを積層構造に配置し、前記第1のラジエータ4の側部に前記冷却液を冷却する第2のラジエータ5を配置する構造とする。

さらに、冷却液は、CPUの発生熱を吸熱する冷却ジャケット1からラジエータ5、ラジエータ4を経由して、リザーブタンク3にもどるように、ポンプ2によって循環駆動される。このとき、冷却風は、ラジエータ4からラジエータ5の順に流れるようにする。

【選択図】図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-332918
受付番号	50301577501
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成15年 9月26日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成15年 9月25日
-------	-------------

特願 2003-332918

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
氏名 株式会社日立製作所